

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-021904

(43)Date of publication of application : 30.01.1991

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G02B 1/04
G02F 1/1335
G02F 1/1337

(21)Application number : 02-118830

(71)Applicant : PHILIPS GLOEILAMPENFAB:NV

(22)Date of filing : 10.05.1990

(72)Inventor : BROER DIRK J
VAN DER VEEN JAN

(30)Priority

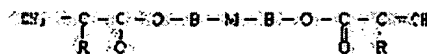
Priority number : 89 8901167 Priority date : 10.05.1989 Priority country : NL

(54) POLARIZING FILTER AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the resistance of a film against temperature by using a monomer expressed by a specific formula and capable of obtaining nematic phase or smectic phase as a whole.

CONSTITUTION: The monomer, expressed by the formula I and capable of obtaining the nematic or smectic phase as a whole, is used. In the formula, B represents a cross-linking group, R expresses hydrogen atom or methyl group, M represents a mesogenic group containing at least a phenyl group and/or cyclohexyl group. A polarizing filter obtained by the method contains an oriented layer, in which a dissolved or finely dispersed dichromatic coloring agent is oriented and which has a regular netlike structure of a polymerized and oriented monomer. The polarizing filter produced in this way has thermal stability, and the orientation can be kept even when heated to extremely high temp., such as 350° C.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平3-21904

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)1月30日

G 02 B 5/30
1/04
G 02 F 1/1335
1/1337

5 1 0
5 2 5

7448-2H
7102-2H
8106-2H
8806-2H

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全8頁)

⑮ 発明の名称 偏光フィルターおよびその製造方法

⑯ 特 願 平2-118830

⑰ 出 願 平2(1990)5月10日

優先権主張 ⑱ 1989年5月10日 ⑲ オランダ(NL) ⑳ 8901167

㉑ 発 明 者 デルク ヤーン ブル オランダ国5621 ベーアー アインドーフエン フルーネ
ル パウツウエツハ1

㉒ 発 明 者 ヤーン ファン デル オランダ国5621 ベーアー アインドーフエン フルーネ
フェーン パウツウエツハ1

㉓ 出 願 人 エヌ ベー フィリッ オランダ国5621 ベーアー アインドーフエン フルーネ
プス フルーイランベ
ンファブリケン

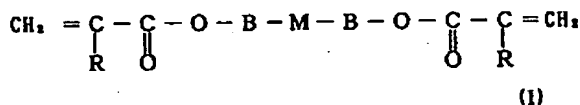
㉔ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外5名

明 細 書

1. 発明の名称 偏光フィルターおよびその製造方法

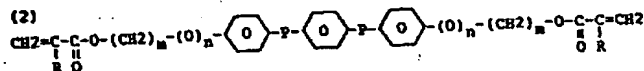
2. 特許請求の範囲

1. 液晶単量体および二色性着色剤の混合物を基板上に配向し、単量体を均一輻射線に露光して重合する偏光フィルターの製造方法において、次の式(1):



(式中、Bは架橋基を示し; Rは水素原子またはメチル基を示し; およびMは少なくともフェニル基および/またはシクロヘキシル基を含むメソゲンニック基を示す)で表され、全体としてネマチックまたはスメクチック相を得ることのできる単量体を用いることを特徴とする偏光フィルターの製造方法。

2. 単量体として、次の式(2):

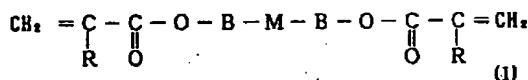


(式中、mは1~15を示し、nは0または1を示し、Rは水素原子またはメチル基を示し、およびPは $-\text{C}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{C}-$ 基

を示す)で表される単量体を用いる請求項1記載の方法。

3. 基板に被着する液晶単量体および二色性着色剤の混合物を外部力の場、特に磁界または電界の影響下で方向を与える(配向する)請求項1または2記載の方法。

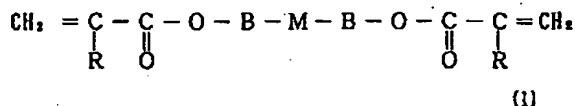
4. 二色性着色剤を含む配向しおよび重合した単量体の層を一侧に設けた基板からなり、かかる単量体は次の式(1):



(式中、Bは架橋基を示し、Rは水素原子またはメチル基を示し、およびMは少なくとも

フェニル基および／またはシクロヘキシル基を含むメソゲンニック基を示す)で表され、全体としてネマチックまたはスメクチック相を得ることのできる単量体としたことを特徴とする請求項1に記載した方法を用いて形成した偏光フィルター。

5. 互いに平行に伸び、かつシールにより周囲に沿って互いに連結した2つの透明な壁部分を含み、各壁部分にはその内側に1または2個以上の透明な電極を設け、および壁部分およびシールにより包囲された空間に液晶媒体を含有させた液晶表示器において、2つの透明な壁部分の少なくとも一方の壁部分には、またその内側に偏光フィルターを設け、このフィルターには二色性着色剤を混合する配向および重合した液晶単量体の層を含み、この単量体は式(1)：



(式中、Bは架橋基を示し、Rは水素原子またはメチル基を示し、およびMは少なくともフェニル基および／またはシクロヘキシル基を含むメソゲンニック基を示す)で表され、全体としてネマチックまたはスメクチック相を得ることのできる単量体としたことを特徴とする液晶表示器。

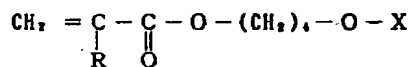
3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

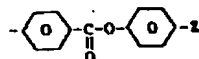
本発明は光学システムに、特に液晶表示器に用いる偏光フィルターに関する。

(従来の技術)

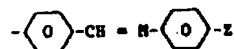
米国特許明細書第4,810,433号には、一軸延伸光学的透明フィルムの製造方法について記載されている。最初に、支持プレートの表面を配向している。次いで、少なくとも2種の液晶単量体および光重合開始剤を含む混合物を上記プレートに被着している。単量体は分子に官能性の重合性基を有している。使用されている単量体は次の式：



(式中、Rは水素原子またはメチル基を示し、およびXは次の式：



または



(ここにZは-CNまたは-Fを示す)の基を示す)で表される単量体に相当している。

混合物は二色性着色剤(dichroic colorant)、UV吸収剤およびガラス粒子のようなスペーサーを含んでいる。この結果、単量体をUV光または可視光線を用いて露光することにより液晶状態に重合している。

(発明が解決しようとする課題)

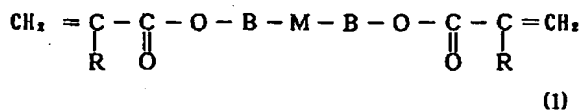
上述する配向フィルムは、温度がネマチック-アイソトロピック転移温度以上のレベルに増加する場合に完全に失うという欠点を有している。この結果、フィルムを短期間加熱する場合でなくとも、例えば製造プロセス中、フィルムは温度抵抗がない。

(課題を解決するための手段)

本発明は上述する課題を解決するために次の方法を提供する。

本発明は、液晶単量体および二色性着色剤の混合物を基板上に配向し、単量体を均一放射線に露光して重合する偏光フィルターの製造方法におい

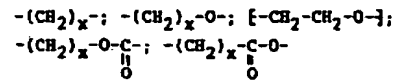
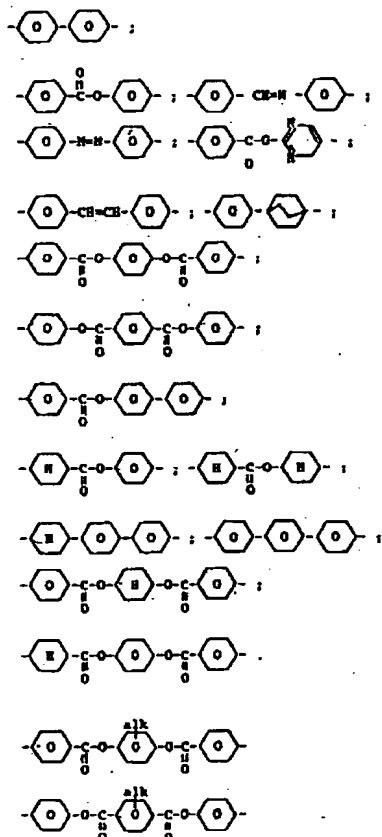
て、次の式(1)：



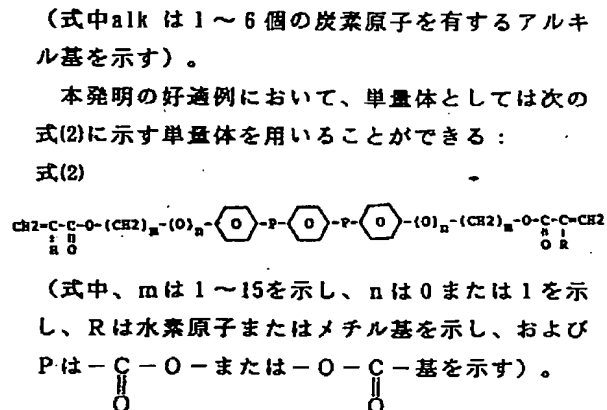
(式中、Bは架橋基を示し；Rは水素原子またはメチル基を示し；およびMは少なくともフェニル基および／またはシクロヘキシル基を含むメソゲンニック基(mesogenic group)を示す)で表され、全体としてネマチックまたはスメクチック相を得ることのできる単量体を用いることを特徴とする。

本発明の方法により得た偏光フィルターは、溶解または微細に分散する二色性着色剤を配向する重合しおよび配向した単量体の規則網状構造を有する配向層を含んでいる。本発明において作られた偏光フィルターは熱安定性である。配向は、極めて高い温度、例えば350℃に加熱されても保持される。

式1に示す架橋基Bとしては、例えば次の式の1つで示す基を挙げることができる：

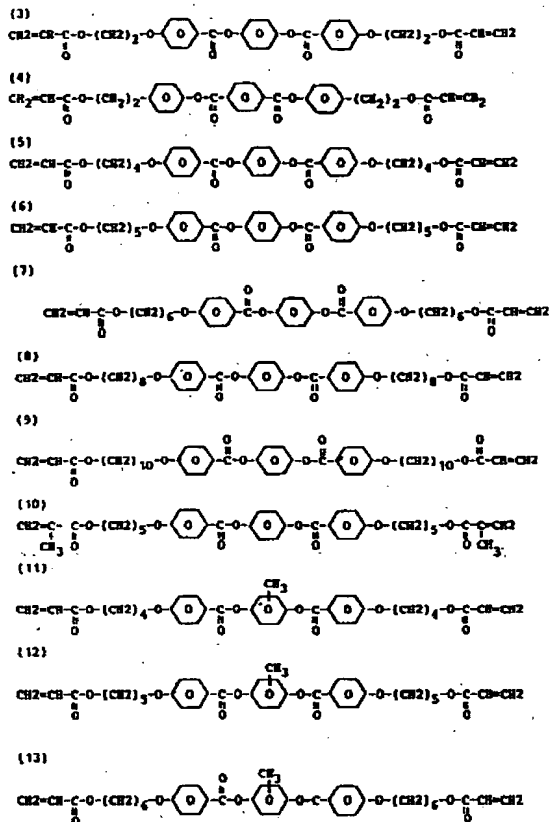


式(1)に示すネマチックまたはスメクチック液晶基Mの例を次の式で示す：



上記分子の高い移動性(mobility)および上記分子に結合する液晶基の特性のために、この単量体は極めて速やかに配向することができる。また、輻射線、例えばUV光を用いて露光することによる単量体の重合は極めて速やかに行われる。

有効な単量体を次の式で例示することができる：



この事は二三の利点がある。第1に、基板の選択が自由であることである。第2に、極めて速やかに配向することができることである。第3に、適用する磁界または電界の方向の選択によって、任意の方向の配向を得ることができる。

配向は、単量体が液晶相にある場合においてだけ可能である。これには温度問題がある。単量体および二色性着色剤の混合物からなる層は結晶から液晶への転移温度より高く、かつ液晶から等方性への転移温度より低い温度に加熱する必要がある。あるいは、また単量体は、これを溶融した後、溶融点より低い温度で過冷却相に処理することができる。

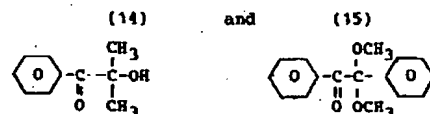
単量体分子および着色剤分子が配向した後、単量体分子を重合する。重合は光、特にUV光を用いて照射することによって生ずる。この目的のために、重合すべき単量体組成物には光開始剤を0.5～5重量%の分量で含ませることができる。

適当な光開始剤の例を次の式で示すことができる：

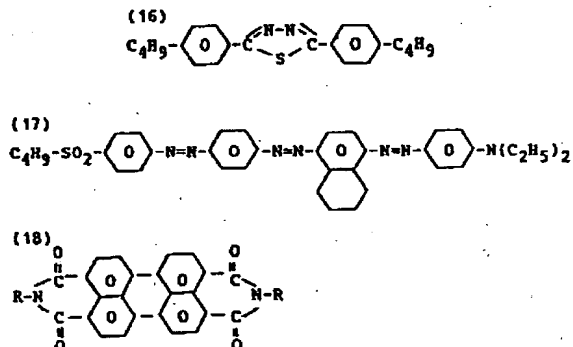
本発明の方法において、液晶単量体は異なる手段で配向することができる。例えば、液晶単量体および二色性着色剤の混合物を被着する基板表面を一方向に、例えばベルベット・クロスを用いてこすることができる。この結果として、分子および液晶単量体化合物はこす方向に配向する。この場合、分子の配向は基板表面に対して平行な方向に延びる。単量体分子の配向の結果、二色性着色剤の分子も、また同じ方向に配向する。この現象をゲスト・ホスト効果(guest-host effect)と称する。

こすることによって配向することのできる適当な材料はポリイミドである。それ故、本発明の方法において用いる基板はポリイミドから作ることができ、またはポリイミド層を被覆することができる。後者の場合、例えばガラス板をポリイミドの支持体として用いることができる。

本発明の方法の好適例において、基板に被着する液晶単量体および二色性着色剤の混合物を外部力の場合、特に磁界または電界の影響下で配向する。



単量体および着色剤の混合物における二色性着色剤の濃度は狭い範囲に限定する必要がない。適当な濃度は1～10重量%、特に1～4重量%の範囲にすることができる。適当な二色性着色剤としては、例えば次の式で示すことができる：

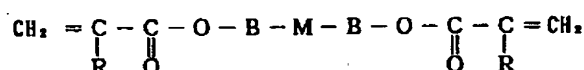


(式中、Rは1～10個の炭素原子を有するアルキル基を示す)

式(4)の着色剤はUV光吸収着色剤である。この着色剤の存在のために、単量体分子はUV光によって重合することができないか、または1部分だけしか重合できないものと思われる。この事は正確ではない。着色剤分子が配向し、このためにUV光による単量体の重合は、フィルムが普通の光線を通ずるから、極めてよく達成できる。

他の二色性着色剤については「Mol. Cryst. Liq. Cryst.」vol. 55, p. 1~32(1979)に記載されている。

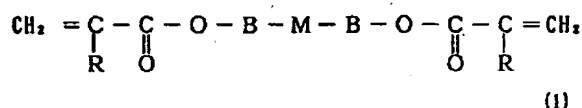
また、本発明は上述する方法を用いて得た新規な偏光フィルターに関する。本発明の偏光フィルターは二色性着色剤を含む配向しおよび重合した単量体の層を一側に設けた基板からなり、かかる単量体は次の式(1)：



(式中、Bは架橋基を示し、Rは水素原子またはメチル基を示し、およびMは少なくともフェニル

基および/またはシクロヘキシル基を含むメソゲンニック基を示す)で表され、全体としてネマチックまたはスメクチック相を得ることのできる単量体である。

また、本発明は互いに平行に伸び、かつシールによって周囲に沿って互いに連結した2つの透明な壁部分を含み、各壁部分にはその内側に1または2個以上の透明電極、壁部分に結合したスペーサーおよび液晶媒体を含有するシールを設けている液晶表示器に関しており、本発明は2つの透明な壁部分の少なくとも一方の壁部分には、またその内側に偏光フィルターを設け、このフィルターには二色性着色剤を混合する配向しおよび重合した液晶単量体の層を含み、この単量体は式(1)：



(式中、Bは架橋基を示し；Rは水素原子またはメチル基を示し；およびMは少なくともフェニル基および/またはシクロヘキシル基を含むメソゲ

ニック基を示す)で表され、全体としてネマチックまたはスメクチック相を得ることのできる単量体としたことを特徴とする。

本発明の表示器は上述するフィルターを表示器の壁部分の内側に配置することによる利点を有している。この事は、上述する網状構造のためにフィルターが表示器に存在する液晶媒体により侵されなくなるためである。また、内側に配置する偏光フィルターは周囲から完全に遮蔽されるために塵粒のような可能な大気汚染物から保護することができる。また、内側に配置した偏光フィルターを有する表示器は簡単な手段で作ることができる。

(実施例)

次に、本発明の具体例を添付図面を基づいて説明する。

第1図において、0.5 mm厚さのガラス基板1に、96重量%の式(5)の液晶単量体化合物、2.5重量%の式(4)の二色性着色剤および1~5重量%の式(4)の開始剤を含む混合物の層2を設ける。この層2はスピン コーティングによって被着し、例えば

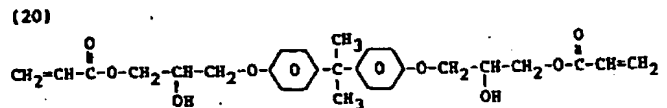
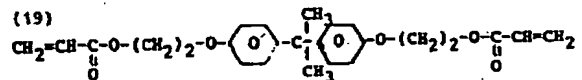
10 μmの厚さに被着する。層2を結晶から液晶(ネマチック)相への転移温度(107℃)以上の温度に加熱する。適当な温度は115℃である。使用する温度は液晶からアイソトロピック相への転移温度以下にする必要があり、この例では165℃にすることができる。液晶単量体化合物の分子、または二色性着色剤の分子を10kガウスの磁界によって磁界方向に対して平行に延びる方向に配向し、この方向を矢3で示す。この磁界方向を矢4で示す。次いで、層2の全表面をUVで照射し、このUV光は5 mW/cm²のパワーを有する低圧水銀蒸気放電灯によって発生させる。露光時間を数分にする。露光中、温度を115℃に保持し、また磁界を維持する。液晶単量体化合物の配向分子は露光の結果として重合し、このために所望の配向が固定する。また、二色性着色剤の分子の配向は液晶単量体分子の重合の結果として固定する。液晶重合体分子の網状構造が形成する。この場合、配向着色剤分子がその配向の方向を保持しながら網状構造に結合する。第1図に示す本発明の偏光フィルターは

次に記載するようにして作ることができる。

液晶単量体分子を上述するように磁界または電界の作用により配向する代わりに、所望の方向を得る他の方法を用いることができる。この目的のために、液晶単量体を最後の段階で被着する基板の表面を、例えばペルベットクロスで一方にすることができる。この結果として、基板表面の分子は摩擦方向に配向する。

かように処理して、液晶単量体化合物および二色性着色剤の上記混合物を表面に被着する。単量体および着色剤の分子を摩擦の最初の方に配向する。適当な基板はポリイミドから作ることができる。また、基板には、例えばガラスまたは石英の支持板を含めることができ、この支持板状においてポリイミド層または可能ならば他の合成樹脂層を、例えばこすることによって配向することができる。適当な合成樹脂層は、次に示す式(19)の化合物60重量部、次に示す式(20)の化合物36重量部および光開始剤4重量%からなるUV光硬化性組成物を露光することによって得ることができ、これに

より樹脂層を重合することができる：

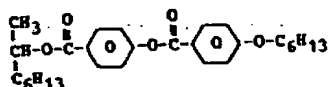


本発明における光学フィルターの層2において、種々の二色性着色剤を用いることができる。例えば3または4種以上の二色性着色剤を用いることができ、この場合各着色剤は異なる吸収特性を有する、例えばスペクトルの青、赤および緑部分のそれぞれの吸収波長帯を有する着色剤を用いることができる。本発明の偏光フィルターにおいて二色性着色剤の混合物を用いることによって、白色光を完全に、または実質的に偏光することができる。

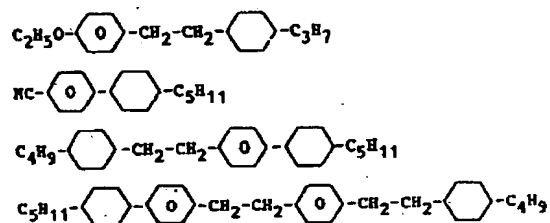
偏光フィルターを用いる場合に、非偏光光をフ

ィルターの主面に対して垂直の方向に照射する。この方向を矢5で示す。二色性着色剤の分子の配向方向(矢4)に対して平行に延びるかかる光の偏光成分を吸収する。配向方向に対して垂直に延びる偏光成分を通し、このために偏光の予定方向を有する偏光光を得ることができる。

第2図において、平行に配置するガラス板を10および11で示す。これらのガラス板10および11はシーリングリング12で互いに結合することができ、このシーリングリング12は例えば接着剤で上記ガラス板に結合する接着剤または合成樹脂リングからなる。液晶セル媒質14をセル空間13に存在させる。セル空間13はガラス板10および11およびリング12で囲み、上記セル媒質14は次に示す式：



のキラル物質1重量%を含有し、その他については次に示す式：



の1または2種以上の化合物からなる液晶材料を含有する。この液晶材料は商品名「ROTN 3010」で Hoffman-La Roche 社 (Hoffman-La Roche) によって市販されている。

ガラス板10および11は、セル媒質14に面する表面に、透明なストリップ形状の電極15および16を設け、これらの電極は直角をなして互いに交差し、スイッチング部材のマトリックスを形成する。これらの電極は、例えばインジウム-酸化錫(indium-tin oxide)(ITO)から作ることができる。

上述する偏光フィルター17および18は各電極15および16の上に設ける。これらのフィルターは第1図に示すフィルターと同じにすることができ、例えば各フィルターは基板1および液晶層2を含むことができる(第1図)。あるいは、また光学フィルターの液晶層2だけを用いることができる。この場合に、電極15を有する板10は液晶層について基板として作用する。この事は電極16を有する基板11についても適応する。あるいは、また、光学偏光フィルター17および18をガラス板10および11と電極15および16との間にそれぞれ配置することができる。最後に、斜交蒸着した(obliquely vapour-deposited) SiO_2 から作った配向層19および20を偏光フィルター17および18のそれぞれに設ける。

液晶セル媒質14はセル厚を横切って 270° よりを有する。この「より」とはセル厚を横切る液晶化合物の分子の軸線の平均方向(ディレクター)、すなわち、配向層19および20間の方向の回旋を意味する。

斜配向(tilted orientation)を有し、この傾斜角は基板10または11の表面に対して約 20° にする。セルの中心に向け、分子の傾斜角は数度程度に低下させる。便宜上、傾斜配向を有する上記より配置を、以後、付勢しないまたは電圧を加えない状態と称する。

セル媒質14のかかる区域において、限界電圧より高い電圧をそれぞれの側に配置した電極15および16に作用することにより電界を形成する場合には、セル媒質14の分子は力線に従って配向し、電極15および16に対して垂直に、または実質的に垂直に延び、このために基板10および11に延びる配向を示す。この垂直配向を、以後、電圧を加えたまたは付勢した状態と称する。

上述する偏光した光11を付勢しないセル媒質14の部分に通過する場合には、線状に偏光した光は複屈折の結果として楕円形状に偏光した光に変化する。この変化は波長に影響する。次いで、光は配向層20、偏光フィルター18、電極16および板11を通過する。この光の色は偏光フィルター17に関

第2図に示す表示器は次のように作動する。

表示器を灯22から放射する非偏光白色光21で照射する。この光21は透明な(ガラス)板10、電極15、次いで偏光フィルター17を通過する。光21は偏光フィルター17を通過する場合に偏光する。偏光光は配向層19を通り、液晶セル媒質14に達する。光がセル媒質を通して更に伝搬する場合、この伝搬は電極15および16の電圧パターンに影響する。表示すべき画像を表示する電圧パターンは、通常の構造により互いに直交し、かつ個別に電氣的に駆動できるカラム(column)電極15およびロー(row)電極16を構成する上記電極に作用させる。電極15および16間に配置したセル媒質のこれらの部分において、電界を通さない。すなわち、関連電極において電界を通さないようにするか、または限界値以下の弱い電界を通す場合には、セル媒質は 270° より配置を示す。

液晶セル媒質14の分子はこのより配置に追随する。セルを横切る 270° のこのより配置において、液晶材料の分子は媒質14および基板壁の界面に傾

する偏光フィルター18(アナライザー)の位置に影響する。平行状態の場合には、青色効果、すなわち、青色光が得られる。

偏光した光11が付勢されるセル媒質の部分を通過する場合には、この光は光学的にアイソトロピック状態の結果として実質的に変化しないで通る。この結果、偏光フィルター17および18が互いに平行して延びる場合には、白色光を通し、このために青・白色像が得られる。

偏光子17および18を互いに交差するように配置する場合には、楕円形状に偏光した光は非付勢状態における黄色効果を有する。付勢状態において、偏光子17および18の交差位置の結果として、光を通さない。この結果は黄・黒コントラストを有する像を生ずることになる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明において作った偏光フィルターの平面斜視図、および

第2図は第1図に示す偏光フィルターを含む本発明による液晶表示器の断面図である。

1, 10, 11…基板またはガラス板

2…層または液晶層 3, 4, 5…矢

12…シーリング リング

13…セル空間 14…液晶セル媒質

15, 16…電極

17, 18…偏光フィルターまたは偏光子

19, 20…配向層 21…非偏光白色光

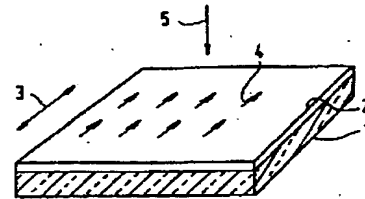


FIG. 1

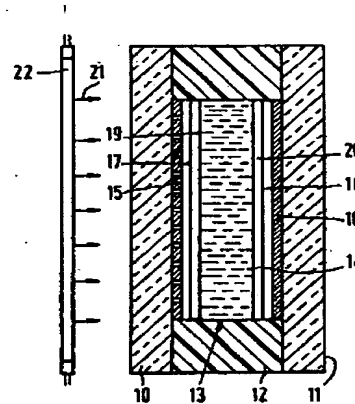


FIG. 2